

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-111577

(43)Date of publication of application : 28.04.1997

---

(51)Int.Cl.                   D03D 1/00  
                              B32B 5/10  
                              B32B 15/08  
                              B32B 17/04  
                              C08J 5/24  
                              D03D 15/12  
                              D06M 15/55  
                              H05K 1/02  
                              H05K 1/03  
                              H05K 3/46

---

(21)Application number : 07-  
                              267504

(71)Applicant : NITTO BOSEKI  
                  CO LTD  
                  MATSUSHITA  
                  ELECTRIC  
                  WORKS LTD

(22)Date of filing :

16.10.1995

(72)Inventor : SAKAGUCHI  
                  KOZO  
                  NAGAMINE  
                  FUMIO  
                  MIYASATO KEITA  
                  HATTORI  
                  HIROMASA  
                  WATANABE  
                  TATSUYA  
                  HIBINO AKINORI

---

(54) GLASS CLOTH, PREPREG, LAMINATED BOARD AND  
MULTILAYER PRINTED CIRCUIT BOARD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a prepreg, a laminated board and a multilayer printed circuit board by using a glass cloth having improved tear strength even in a thin state and woven by using warp or weft thicker than the other weft or warp and decreasing the count of the thicker strand.

SOLUTION: A two ply yarn or a single yarn having a filament diameter

of 0.003–0.010mm is used as the strand of warp and/or weft. The weft or the warp is composed of a strand of 75de which is thicker than the other warp or weft, the count of the strand of the weft or warp per unit length is set to be smaller, i.e., 0.3–0.8 times the count of the other warp or weft and the weight of the thicker strand of the weft or warp per unit length is set to be 1.5–2.5 times that of the other warp or weft to obtain a woven thin glass cloth having an areal density of 15–30g/m<sup>2</sup>. The cloth is impregnated with 60–80wt.% (based on the weight of prepreg) of an epoxy resin and the obtained prepreg is hot-pressed together with a metallic foil to form a laminated board having an insulation layer thickness of 0.040–0.080mm and a tear strength of 35gf. A multilayer printed circuit board is manufactured from the laminated board.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.06.2001

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of  
application other than the  
examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-111577

(43) 公開日 平成9年(1997)4月28日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 3 D 1/00			D 0 3 D 1/00	A
B 3 2 B 5/10			B 3 2 B 5/10	
			15/08	S
			17/04	A
C 0 8 J 5/24	C F C		C 0 8 J 5/24	C F C
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 8 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平7-267504

(22) 出願日 平成7年(1995)10月16日

(71) 出願人 000003975

日東紡績株式会社

福島県福島市郷野目字東1番地

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 坂口 幸三

東京都北区浮間3-33-9 北赤羽パーク

ホームズ703号

(72) 発明者 長嶺 文雄

福島市太平寺字堰ノ上35-1

(74) 代理人 弁理士 石田 長七 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガラスクロス、プリプレグ、積層板及び多層プリント配線板

(57) 【要約】

【課題】 厚みを厚くすることなく、引き裂き強度を高める。

【解決手段】 プリント配線板材料の基材として使用される質量が15～30g/m<sup>2</sup>のガラスクロスに関する。横糸として縦糸よりも太い75デニール以上のストランドを使用すると共に、横糸のストランドの単位長さ当たりの打ち込み本数を縦糸よりも少なく設定する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリント配線板材料の基材として使用される質量が $15 \sim 30 \text{ g/m}^2$ のガラスクロスにおいて、横糸として縦糸よりも太い75デニール以上のストランドを使用すると共に、横糸のストランドの単位長さ当たりの打ち込み本数を縦糸よりも少なく設定して成ることを特徴とするガラスクロス。

【請求項2】 横糸のストランドの単位長さ当たりの打ち込み本数が、縦糸の0.3～0.8倍であることを特徴とする請求項1に記載のガラスクロス。

【請求項3】 横糸のストランドの単位長さ当たりの重量が、縦糸の1.5～2.5倍であることを特徴とする請求項1又は2に記載のガラスクロス。

【請求項4】 プリント配線板材料の基材として使用される質量が $15 \sim 30 \text{ g/m}^2$ のガラスクロスにおいて、縦糸として横糸よりも太い75デニール以上のストランドを使用すると共に、縦糸のストランドの単位長さ当たりの打ち込み本数を横糸よりも少なく設定して成ることを特徴とするガラスクロス。

【請求項5】 縦糸のストランドの単位長さ当たりの打ち込み本数が、横糸の0.3～0.8倍であることを特徴とする請求項4に記載のガラスクロス。

【請求項6】 縦糸のストランドの単位長さ当たりの重量が、横糸の1.5～2.5倍であることを特徴とする請求項4又は5に記載のガラスクロス。

【請求項7】 縦糸と横糸の少なくとも一方のストランドが、フィラメント直径が0.003～0.010mmの双糸または単糸のヤーンで構成されていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載のガラスクロス。

【請求項8】 請求項1乃至7のいずれかに記載のガラスクロスに樹脂を含浸させてなるプリブレグにおいて、樹脂が熱硬化性樹脂であることを特徴とするプリブレグ。

【請求項9】 熱硬化性樹脂がエポキシ樹脂であることを特徴とする請求項8に記載のプリブレグ。

【請求項10】 ガラスクロスに含浸させた樹脂量がプリブレグ単重の60～80重量%であることを特徴とする請求項8又は9に記載のプリブレグ。

【請求項11】 厚みが0.040～0.080mmであることを特徴とする請求項8乃至10のいずれかに記載のプリブレグ。

【請求項12】 請求項8乃至11のいずれかに記載のプリブレグに金属箔を配し、加熱加圧成型して得られる積層板において、成型後の金属箔を除いた絶縁層の厚みが0.040～0.080mmであることを特徴とする積層板。

【請求項13】 成型後の金属箔を除いた絶縁層の引き裂き強度が35gf以上であることを特徴とする請求項12に記載の積層板。

【請求項14】 請求項8～11のいずれかに記載のプリブレグと請求項12又は13に記載の積層板及び金属箔を用いて形成されたことを特徴とする多層プリント配線板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリント配線板の基材として使用されるガラスクロス、このガラスクロスを用いたプリブレグ、このプリブレグを用いた積層板、このプリブレグや積層板を用いた多層プリント配線板に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、プリント配線板は電子機器の高機能化、軽薄短小化に伴い、多層化、絶縁層の薄型化、高密度化が急速に進んでいる。このため、プリント配線板を構成する材料は吸湿耐熱性や高寸法安定性、長期絶縁信頼性等の品質向上が強く要求されている。

【0003】一方、上記のようなプリント配線板を構成するプリブレグとしては、ガラスクロスに熱硬化性樹脂のワニスを含浸・乾燥して調製したものが一般に使用されている。そしてプリブレグを複数枚重ねると共に必要に応じて金属箔を重ね、これを加熱加圧成型することによって積層板を作製することができる。またこの積層板の金属箔をプリント加工等して回路形成することによってプリント配線板に仕上げることもできる。さらに、プリント配線板を内層回路板として、この表面にプリブレグを重ねると共にさらにその外側に金属箔を重ね、これを加熱加圧成型することによって多層板を作製することができ、この多層板の表面の金属箔をプリント加工等して回路形成することによって多層プリント配線板に仕上げることができる。

【0004】そして上記のように、電子機器の高機能化、軽薄短小化に対応すべくプリント配線板を薄型化するために、厚み0.06mm以下の薄物ガラスクロスを用い、この薄物ガラスクロスを用いてプリブレグを調製し、さらにプリント配線板を作製するようにしている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような薄物のガラスクロスを用いると、ガラスクロスの強度不足によってプリント配線板加工工程、例えば、エッチング工程や黒化処理工程などにおける外力の作用で、積層板にちぎれや破れが多く発生し、目的とするプリント配線板が作製できないという問題点があった。

【0006】本発明者らは、この問題に関して次の様な検討を行なった。まず、縦糸と横糸の太さが等しい厚み0.03mmのガラスクロスを用いてプリブレグを調製し、このプリブレグから1枚構成のアンクラッド板を作製して図1に示すようなサンプルSを得た（図1において数字の単位はmm）。そしてこのサンプルSについて

引き裂き強度を測定した。ここでサンプルSには、ガラスクロス縦糸または横糸に平行な方向に切り込み1が入り、縦糸と平行な方向に切り込みが入っているサンプルSについては、横糸を切断して引き裂かれることになるため、オートグラフにより10mm/分の速度で図2の様に上下に引き裂いたときに得られた値を横の引き裂き強度とし、また逆に横糸と平行な方向に切り込み1を入れたサンプルSから得られた値は、縦の引き裂き強度とした。この結果は、縦の引き裂き強度及び横の引き裂き強度の値はいずれも20gfという低い値であった。

【0007】一方、縦糸と横糸の太さが等しい厚み0.06mmのガラスクロスを用いてプリプレグを調製し、このプリプレグから1枚構成のアンクラッド板を作製して同様なサンプルSを得、このサンプルSについて同様に引き裂き強度を測定した。結果は40gf以上の値であった。このように薄物のガラスクロスは引き裂き強度が低く、この低い引き裂き強度がプリント配線板加工工程におけるちぎれや破れの原因になったと考えられる。このことから、プリント加工工程でのちぎれや破れを防ぐには、ガラスクロスの引き裂き強度の向上が有効であることがわかる。

【0008】そこで本発明者らは、ガラスクロスの引き裂き強度を上げるために、縦糸や横糸を構成するストランドと織り密度の検討を行った。その結果、引き裂き強度はストランドの重量、つまりストランドの太さに大きく依存していることが分かった。つまり、縦糸や横糸として太いストランドを使用することによって引き裂き強度の値が向上し、ガラスクロスのガラス組成を変えることなく強度が改善されるのである。しかし縦糸と横糸の両方に太いストランドを使用するとガラスクロスの厚みが厚くなってしまい、所望の薄いガラスクロスには形成することができない。

【0009】そこで、縦糸と横糸のどちらか一方にのみ太いストランドを使用することが検討されるところである。このような縦糸もしくは横糸のどちらか一方に、他方よりも太い糸を使ったガラスクロスについては、縦糸に太い糸を使ったJIS R3414に示されるEP05Aや日東紡績社製ガラスクロスWE03Gが従来からある。また横糸に縦糸よりも太い糸を使ったものについては、産業資材用ガラスクロスの日東紡績社製WPA04Tが従来からある。

【0010】しかし、これらの縦糸もしくは横糸に太いストランドを使ったガラスクロスにあっては、太いほうの糸の打ち込み本数が他方の糸より多くなっており、ガラスクロスの質量が大きくなって厚みが厚くなり、所望の薄いガラスクロスに形成することができないという問題や、積層板やプリント配線板にしたときの寸法安定性が極めて悪くなってしまうという問題があった。

【0011】本発明は、上記の事情に鑑みてなされたも

ので、その目的とするところは、厚みを厚くすることなく、引き裂き強度を高めることができるガラスクロスを提供することを目的とするものであり、またこのガラスクロスを用いてちぎれや破れが生じることなく作製することができるプリプレグ、積層板、多層プリント配線板を提供することを目的とするものである。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係るガラスクロスは、プリント配線板材料の基材として使用される質量が15～30g/m<sup>2</sup>のガラスクロスにおいて、横糸として縦糸よりも太い75デニール以上のストランドを使用すると共に、横糸のストランドの単位長さ当たりの打ち込み本数を縦糸よりも少なく設定して成ることを特徴とするものである。

【0013】また請求項2に係るガラスクロスは、請求項1において、横糸のストランドの単位長さ当たりの打ち込み本数が、縦糸の0.3～0.8倍であることを特徴とするものである。また請求項3に係るガラスクロスは、請求項1又は2において、横糸のストランドの単位長さ当たりの重量が、縦糸の1.5～2.5倍であることを特徴とするものである。

【0014】本発明の請求項4に係るガラスクロスは、プリント配線板材料の基材として使用される質量が15～30g/m<sup>2</sup>のガラスクロスにおいて、縦糸として横糸よりも太い75デニール以上のストランドを使用すると共に、縦糸のストランドの単位長さ当たりの打ち込み本数を横糸よりも少なく設定して成ることを特徴とするものである。

【0015】また請求項5に係るガラスクロスは、請求項4において、縦糸のストランドの単位長さ当たりの打ち込み本数が、横糸の0.3～0.8倍であることを特徴とするものである。また請求項6に係るガラスクロスは、請求項4又は5において、縦糸のストランドの単位長さ当たりの重量が、横糸の1.5～2.5倍であることを特徴とするものである。

【0016】また請求項7に係るガラスクロスは、請求項1乃至6のいずれかにおいて、縦糸と横糸の少なくとも一方のストランドが、フィラメント直径が0.003～0.010mmの双糸または単糸のヤーンで構成されていることを特徴とするものである。本発明の請求項8に係るプリプレグは、上記のガラスクロスに樹脂を含浸させてなるプリプレグにおいて、樹脂が熱硬化性樹脂であることを特徴とするものである。

【0017】また請求項9に係るプリプレグは、請求項8において、熱硬化性樹脂がエポキシ樹脂であることを特徴とするものである。また請求項10に係るプリプレグは、請求項8又は9において、ガラスクロスに含浸させた樹脂量がプリプレグ単重の60～80重量%であることを特徴とするものである。

【0018】また請求項11に係るプリプレグは、請求

5

項8乃至10のいずれかにおいて、厚みが0.040～0.080mmであることを特徴とするものである。本発明の請求項12に係る積層板は、上記のプリプレグに金属箔を配し、加熱加圧成型して得られる積層板において、成型後の金属箔を除いた絶縁層の厚みが0.040～0.080mmであることを特徴とするものである。

【0019】また請求項13に係る積層板は、請求項12において、成型後の金属箔を除いた絶縁層の引き裂き強度が35gf以上であることを特徴とするものである。本発明の請求項14に係る多層プリント配線板は、上記のプリプレグと上記の積層板及び金属箔を用いて形成されたことを特徴とするものである。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。本発明に係るガラスクロスは、ストランドを縦糸及び横糸として織成することによって15～30g/m<sup>2</sup>の範囲の質量の薄物に形成されるものである。質量が30g/m<sup>2</sup>を超えるとガラスクロスが厚くなり、所望の薄いガラスクロスを得ることができない。逆に質量が15g/m<sup>2</sup>未満ではガラスクロスが過度に薄くなり、強度の上で実用に適しない。ストランドのガラス組成は特に限定されるものではないが、Eガラスを用いるのが特に好ましい。ガラスクロスの織り方としては、平織り、綾織り、トルコ朱子織り、模紗織り、からみ織り等があり、特に限定されるものではないが、含浸樹脂量を確保できるものであることが前提となる。

【0021】また上記のストランドとして、フィラメント直径が0.003～0.010mm（より好ましくは0.005～0.007mm）の双糸または単糸のヤーンで構成したものを用いるのが好ましい。すなわち、フィラメント直径が0.010mmを超えると、ストランドの重量を同じにするためにはヤーンを構成するフィラメントの本数を減少する必要があるが、プリント配線板に加工する時にドリル加工性が悪化するからである。またフィラメント直径が0.003mm未満の場合には、ヤーン製造時の歩留りが悪く、コスト的に高くなってしま

う。【0022】そして本発明では、横糸と縦糸のいずれか一方のストランドを他方よりも太いストランドで形成するようにしてある。以下、横糸として太いストランドを用いるようにした例で説明すると、この太い横糸のストランドは75デニール（8.4g/km）以上の太さであることが好ましい。75デニール以上の太さのストランドを用いることによって、ガラスクロスの引き裂き強度を高めることができるものであり、75デニール未満のストランドではガラスクロスの引き裂き強度を高める効果を十分に得ることができない。この横糸のストランドの太さの上限は特に設定されないが、実用の上では100デニール（11.2g/km）以下であることが望ましい。

6

【0023】このように横糸として75デニール以上の太いストランドを用いる場合、横糸のストランドの単位長さ当りの打ち込み本数は縦糸のストランドの単位長さ当りの打ち込み本数よりも少なくなるように、打ち込み本数を設定するものである。そしてこの場合、横糸のストランドの単位長さ当りの打ち込み本数は縦糸のストランドの0.3～0.8倍に設定するのが好ましい。すなわち、横糸のストランドの単位長さ当りの打ち込み本数が縦糸の打ち込み本数の0.8倍を超えると、ガラスクロスの質量が30g/m<sup>2</sup>を超えるおそれがあり、所望の薄物のガラスクロスを得ることができない。逆に横糸のストランドの単位長さ当りの打ち込み本数が縦糸の打ち込み本数の0.3倍未満では、横糸に太いストランドを用いて引き裂き強度を高める効果を十分に得ることができなくなる。

【0024】また、横糸のストランドの単位長さ当りの重量は、縦糸の単位長さ当りの重量の1.5～2.5倍であることが好ましい。すなわち、横糸のストランドの単位長さ当りの重量が縦糸の1.5倍未満であると、横糸の強度が不足して引き裂き強度を高める効果を十分に得ることができないおそれがあり、逆に横糸のストランドの単位長さ当りの重量が縦糸の2.5倍を超えると、ガラスクロスの質量を15～30g/m<sup>2</sup>の範囲に保つために横糸の打ち込み本数を少なくする必要があつて、ガラスクロスの全体としての強度が低下するおそれがある。

【0025】上記では横糸として太いストランドを用いる例を説明したが、縦糸として太いストランドを用いる場合も全く同様である（この場合には上記の文章の横糸と縦糸とを入れ換えて読めばよい）。そして、上記の条件を満たすように調製されたガラスクロスを用い、このガラスクロスに樹脂ワニスを含浸させて加熱乾燥することによって、プリプレグを作製することができる。

【0026】プリプレグ用樹脂としては、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、メラミン樹脂、ポリイミド樹脂等の熱硬化性樹脂の全般を用いることができるものであり、中でもエポキシ樹脂が好ましい。ガラスクロスに樹脂を含浸させるにあたって、プリプレグ中の樹脂量が、プリプレグ単重の60～80重量%（すなわちプリプレグ100重量部中、樹脂60～80重量部）の範囲になるように設定するのが好ましい。すなわち60重量%未満では、樹脂量が少なくてプリプレグの厚みが薄くなり過ぎ、80重量%を超える場合には樹脂量が多過ぎて成型の際の樹脂の流動で成型ずれ（スリッピング）が発生し易くなる。

【0027】またプリプレグの厚みは0.040～0.080mmが好ましい。すなわち0.040mm未満ではプリプレグの厚みが薄くなりすぎ、逆に0.080mmを超えると積層板、または多層プリント配線板に加工したときに製品厚みが厚くなり、薄型化することが困難

になる。さらに、このプリプレグを用いて積層板を作製することができる、すなわちプリプレグを1枚もしくは必要に応じて複数枚重ねると共に、さらに必要に応じてその外側に金属箔を重ね、これを加熱加圧成型することによって積層板を作製することができる。この金属箔としては銅、アルミニウム、ニッケル、鉄等の単独の箔、あるいはこれらの合金の箔、またはこれらを複合した箔を用いることができるものであり、中でも銅箔を用いるのが好ましい。

【0028】このように成型して得られた積層板の金属箔を除いた絶縁層（プリプレグを積層した層）の厚みは、0.040～0.080mmの範囲が好ましい。すなわち絶縁層の厚みが0.040mm未満では絶縁層の電気絶縁性能が不十分になるおそれがあり、逆に絶縁層の厚みが0.080mmを超えると、絶縁層の厚みが厚くなって、プリント配線板や多層プリント配線板に加工したときに所望の薄型化を達成することができない。

【0029】また、積層板の成型後の金属箔を除いた絶縁層の引き裂き強度が35gf以上であることが好ましい。すなわち、引き裂き強度が35gf未満ではエッチング工程や黒化処理工程等のプリント配線板を加工する工程において、積層板にちぎれや破れが発生するおそれがあるからである。上記したようなガラスクロスを基材として用いることによって、積層板の絶縁層として引き裂き強度35gf以上のものが得られるものである。

【0030】そしてこの積層板の金属箔をプリント加工等して回路形成することによってプリント配線板に仕上げることができるものである。また、このプリント配線板を内層回路板として、この表面にプリプレグを重ねると共にさらにその外側に銅箔等の金属箔を重ね、これを加熱加圧成型することによって多層板を作成することができ、この多層板の表面の金属箔をプリント加工等して回路形成することによって、多層プリント配線板に仕上げることができるものである。

【0031】

【実施例】次に本発明を実施例に基づいて説明する。

（実施例1）ガラスクロスとして縦糸と横糸の構成、打ち込み本数、単量（質量）が表1のaに示されるEガラスクロスを用いた。

【0032】そして、このガラスクロスに表2の組成のエポキシ樹脂ワニスを含浸させた後、150℃、5分間

の条件で加熱乾燥し、溶媒を除去して樹脂量65重量%、熔融粘度300ポイズのプリプレグを得た。このプリプレグの厚みは0.060mmであった。次に、このプリプレグ1枚の上下に18μmの銅箔を重ねて、温度170℃、圧力30kg/cm<sup>2</sup>、時間70分間の成型条件で加熱加圧成型して、ガラスエポキシ両面銅張積層板を得た。

【0033】（実施例2）ガラスクロスとして縦糸と横糸の構成、打ち込み本数、単量が表1のbに示されるEガラスクロスを用いた。そして、このガラスクロスに樹脂量が80重量%になるようにした他は実施例1と同様にして表2の組成のエポキシ樹脂ワニスを含浸・乾燥させることによって厚み0.075mmのプリプレグを得た。またこのプリプレグを用いて実施例1と同様にしてガラスエポキシ両面銅張積層板を得た。

【0034】（実施例3）ガラスクロスとして縦糸と横糸の構成、打ち込み本数、単量が表1のcに示されるEガラスクロスを用いた。そして、このガラスクロスに表3に示す組成のポリイミド樹脂ワニスを含浸させた後、150℃、5分間の条件で加熱乾燥し、溶媒を除去して、樹脂量68重量%のプリプレグを得た。このプリプレグの厚みは0.070mmであった。

【0035】次に、このプリプレグ1枚の上下に18μmの銅箔を重ねて、温度170℃、圧力50kg/cm<sup>2</sup>、時間90分間の成型条件で加熱加圧成型して、ガラスポリイミド両面銅張積層板を得た。

（実施例4）ガラスクロスとして縦糸と横糸の構成、打ち込み本数、単量（質量）が表1のdに示されるEガラスクロスを用いた。

【0036】そして後は実施例1と同様にしてプリプレグを作製し、さらに実施例1と同様にしてガラスエポキシ両面銅張積層板を得た。

（比較例1）ガラスクロスとして縦糸と横糸の構成、打ち込み本数、単量（質量）が表1のeに示されるEガラスクロスを用いた。

【0037】そして後は実施例1と同様にしてプリプレグを作製し、さらに実施例1と同様にしてガラスエポキシ両面銅張積層板を得た。

【0038】

【表1】

	ストランドの種類	打ち込み本数 本/25mm		単位 g/m <sup>2</sup>
		縦糸	横糸	
A	フィラメント直径 $\mu\text{m}$ " 本数	5 102	5 152	26.2
	デニール (g/km)	5.0 (5.6)	7.5 (8.4)	
B	フィラメント直径 $\mu\text{m}$ " 本数	5 102	5 200	24.8
	デニール (g/km)	5.0 (5.6)	10.0 (11.2)	
C	フィラメント直径 $\mu\text{m}$ " 本数	5 102	7 102	29.5
	デニール (g/km)	5.0 (5.6)	10.0 (11.2)	
D	フィラメント直径 $\mu\text{m}$ " 本数	5 152	5 102	26.2
	デニール (g/km)	7.5 (8.4)	5.0 (5.6)	
E	フィラメント直径 $\mu\text{m}$ " 本数	5 102	5 102	24.9
	デニール (g/km)	5.0 (5.6)	5.0 (5.6)	

【0039】

【表2】

テトラプロピルフェニル A 型エポキシ樹脂 (エポキシ当量: 500g/eq 固形分75重量%)	900g
フェノールノボラック型エポキシ樹脂 (エポキシ当量: 210g/eq 固形分75重量%)	150g
ジアミン	20g
2-エチル-4-メチルイミダゾール	0.7g
ジメチルホルムアミド	200g
メチルエチルケトン	70g

【0040】

【表3】

30

N, N'-ジメチルアセトアミド	400g
ビスマレイミド	550g
ジアミノジフェニルメタン	160g

40

【0041】上記実施例1乃至4及び比較例1で得たガラス両面銅張積層板の絶縁層の厚みを測定した。また、実施例1乃至4及び比較例1で得たガラス両面銅張積層板の銅箔を取り除いた絶縁層部分について、横方向の引き裂き強度を測定した。さらにこれらのガラス両面銅張積層板を実際の工場のエッチング加工ラインに用いて、ラインテストを行った。ラインテストにおける評価の方法は、エッチング溶液を上下のノズルから両面にスプレー圧力1.0kg/cm<sup>2</sup>で吹きつける長さ2mの装置に、ガラス両面銅張積層板を1.0m/分の速度で10枚通過させたときに、破れ、ちぎれの発生しないものをOKとした。これらの結果を表4に示す。

【0042】

【表4】



	実施例				比較例
	1	2	3	4	1
絶縁層厚み (mm)	0.055	0.075	0.060	0.055	0.050
引き裂き強度 (gf)	35	40	38	35	22
ラインテスト (OK枚数/投入数)	10/10 OK	10/10 OK	10/10 OK	10/10 OK	2/10 OK

【0043】表4にみられるように、本発明で規定する条件を満足するガラスクロスを用いて製造した各実施例のものは、引き裂き強度が高く、ハンドリング性や加工性を高めることができることが確認される。

(実施例5) 上記実施例2で得たガラスエポキシ両面銅張積層板の両面の銅箔をプリント配線加工して信号回路を形成し、さらに信号回路の表面を黒化処理して内層回路板を作製した。

【0044】そして、内層回路板の表裏両面に、実施例2で得たプリプレグを1枚ずつ重ねると共に、その外側にそれぞれ厚み18 $\mu$ mの銅箔を重ね、これを温度170℃、圧力50kg/cm<sup>2</sup>、時間70分の成型条件で加熱加圧成型することによって4層板を作製し、さらにスルーホールメッキ、レジスト等のプリント配線加工をして外層回路を形成することによって、4層の多層プリント配線板を製造した。この多層プリント配線板を製造する上記の工程中でのちぎれ、破れが原因となる最終不良率は20%であった。

【0045】(比較例2) 上記比較例1で得たガラスエポキシ両面銅張積層板およびプリプレグを用いた他は実施例5と同様にして多層プリント配線板を製造した。このときの多層プリント配線板を製造する工程中でのちぎれ、破れが原因となる最終不良率は95%であった。

【0046】

【発明の効果】本発明の請求項1に係るガラスクロスは、プリント配線板材料の基材として使用される質量が15～30g/m<sup>2</sup>のガラスクロスにおいて、縦糸として縦糸よりも太い75デニール以上のストランドを使用すると共に、横糸のストランドの単位長さ当たりの打ち込み本数を縦糸よりも少なく設定して成ることを特徴とするものであり、横糸として75デニール以上の太いストランドを使用することによってガラスクロスの引き裂き強度を高めることができ、しかもこの太い横糸のストランドの単位長さ当たりの打ち込み本数を細い縦糸よりも少なくすることによって、ガラスクロスの厚みが厚くならないようにすることができるものである。

【0047】また請求項2に係るガラスクロスは、請求項1において、横糸のストランドの単位長さ当たりの打ち込み本数を、縦糸の0.3～0.8倍にしたので、ガ

ラスクロスの厚みを厚くすることなく引き裂き強度を高める効果を十分に得ることができるものである。また請求項3に係るガラスクロスは、請求項1又は2において、横糸のストランドの単位長さ当たりの重量を、縦糸の1.5～2.5倍にしたので、ガラスクロスの全体としての強度を保持しつつガラスクロスの引き裂き強度を高める効果を十分に得ることができるものである。

【0048】本発明の請求項4に係るガラスクロスは、プリント配線板材料の基材として使用される質量が15～30g/m<sup>2</sup>のガラスクロスにおいて、縦糸として横糸よりも太い75デニール以上のストランドを使用すると共に、縦糸のストランドの単位長さ当たりの打ち込み本数を横糸よりも少なく設定して成ることを特徴とするものであり、縦糸として75デニール以上の太いストランドを使用することによってガラスクロスの引き裂き強度を高めることができ、しかもこの太い縦糸のストランドの単位長さ当たりの打ち込み本数を細い横糸よりも少なくすることによって、ガラスクロスの厚みが厚くならないようにすることができるものである。

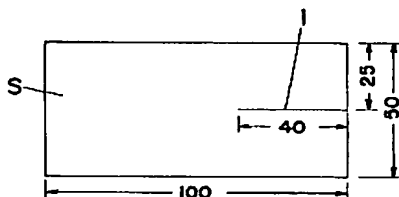
【0049】また請求項5に係るガラスクロスは、請求項4において、縦糸のストランドの単位長さ当たりの打ち込み本数を、横糸の0.3～0.8倍にしたので、ガラスクロスの厚みを厚くすることなく引き裂き強度を高める効果を十分に得ることができるものである。また請求項6に係るガラスクロスは、請求項4又は5において、縦糸のストランドの単位長さ当たりの重量を、横糸の1.5～2.5倍ガラスクロスの全体としての強度を保持しつつガラスクロスの引き裂き強度を高める効果を十分に得ることができるものである。

【0050】また請求項7に係るガラスクロスは、請求項1乃至6のいずれかにおいて、縦糸や横糸のストランドを、フィラメント直径が0.003～0.010mmの双糸または単糸のヤーンで構成するようにしたので、プリント配線板に加工する時のドリル加工性を高めることができるものである。本発明の請求項8に係るプリプレグは、上記のガラスクロスに樹脂を含浸させてなるプリプレグにおいて、樹脂が熱硬化性樹脂であることを特徴とするものであり、引き裂き強度の高いプリプレグを得ることができるものである。

【0051】また請求項9に係るプリプレグは、請求項8において、熱硬化性樹脂がエポキシ樹脂であることを特徴とするものであり、耐熱性の高い積層板を得ることができるものである。また請求項10に係るプリプレグは、請求項8又は9において、ガラスクロスに含浸させた樹脂量がプリプレグ単重の60～80重量%であることを特徴とするものであり、成型ずれが発生するおそれなく積層板の成型に用いることができるものである。

【0052】また請求項11に係るプリプレグは、請求項8乃至10のいずれかにおいて、厚みが0.040～0.080mmであることを特徴とするものであり、積層板やプリント配線板を薄型に成型することができるものである。本発明の請求項12に係る積層板は、上記のプリプレグに金属箔を配し、加熱加圧成型して得られる積層板において、成型後の金属箔を除いた絶縁層の厚みが0.040～0.080mmであることを特徴とするものであり、薄型の積層板として得ることができるもの

【図1】



である。

【0053】また請求項13に係る積層板は、請求項12において、成型後の金属箔を除いた絶縁層の引き裂き強度が35gf以上であることを特徴とするものであり、積層板をプリント加工する工程でちぎれや破れが発生することを防ぐことができるものである。本発明の請求項14に係る多層プリント配線板は、上記のプリプレグと上記の積層板及び金属箔を用いて形成されたことを特徴とするものであり、ちぎれや破れが発生するおそれなく、薄型の多層プリント配線板として作製することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】サンプルの寸法を示す図である。

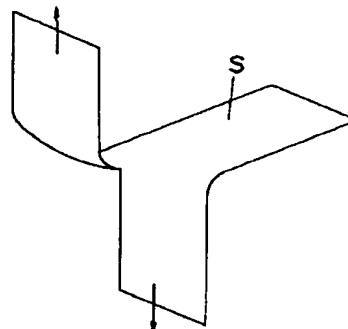
【図2】引き裂き試験を示す図である。

【符号の説明】

1 切り込み

S サンプル

【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

D03D 15/12

D06M 15/55

H05K 1/02

1/03

3/46

識別記号

庁内整理番号

610

7511-4E

FI

D03D 15/12

D06M 15/55

H05K 1/02

1/03

3/46

技術表示箇所

A

D

610T

G

(72) 発明者 宮里 桂太  
福島市蓬萊町8-4-19

(72) 発明者 服部 浩昌  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 渡辺 達也  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 日比野 明憲  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内